

La capacità di carico dei giovani atleti di alto livello

Domande e risposte su alcuni aspetti della capacità di carico in età giovanile

Le domande alle quale si cerca di rispondere sono: se una buona prestazione motoria sia automaticamente associata ad una sufficiente capacità di carico; se la capacità di carico dell'organismo non si sviluppi

automaticamente, soprattutto durante il processo di allenamento dei presupposti fisici generali; quali siano le condizioni della capacità di carico che possono essere descritte concretamente; quale valutazione e

quali controlli della capacità di carico possano essere realizzati da allenatori, medici sportivi, fisioterapisti; quali principi di metodologia dell'allenamento vanno rispettati dal punto di vista medico-sportivo.



1. Osservazioni preliminari

Lo sviluppo della prestazione sportiva nell'allenamento giovanile, che rappresenta una tappa importante nella costruzione a lungo termine della prestazione stessa, si basa su principi di metodologia dell'allenamento che determinano le linee direttive sulle quali si basano i piani quadro generali di allenamento, attualmente applicati. Quali siano i processi efficaci di apprendimento delle tecniche sportive nelle varie categorie d'età ed i mezzi di allenamento che permettono di migliorare i presupposti per l'incremento della capacità di prestazione sportiva sono stati documentati più volte, sia dal punto di vista pratico, sia da quello scientifico. Per cui sono abbastanza comuni e noti importanti orientamenti, di natura sia qualitativa sia quantitativa, su come sviluppare la prestazione. Però, malgrado l'ampia messe di conoscenze, persino per quanto riguarda queste importanti caratteristiche degli orientamenti sull'allenamento non vi sono, ne vi saranno mai, leggi che abbiano una validità generale. Essenzialmente ciò è dovuto all'eterogeneità delle condizioni biologiche e sociali dell'organismo, che comportano diversità nell'importanza dei diversi sistemi di regolazione e nelle loro possibilità di equilibrio di tipo compensatorio.

In generale, nell'allenamento giovanile, lo sviluppo della capacità di carico dell'organismo e la sua conservazione vengono accettate ed anche trattate, come categorie essenziali dell'allenamento stesso. Però, rispetto ai metodi diretti allo sviluppo della prestazione, per quanto riguarda gli orientamenti concreti su questo aspetto dell'allenamento, ci sono ancora molti punti non chiariti ed un numero molto minore di principi vincolanti e di generalizzazioni. Ciò è dovuto a questi dati di fatto:

- la prestazione può essere osservata continuamente, è misurabile ed il suo sviluppo viene perseguito e ricompensato direttamente.
- La capacità di carico non viene ricompensata direttamente.
- La capacità di carico presenta aspetti molteplici che, quindi – sia per ragioni economiche, sia anche per motivi metodologici, spesso anche etici – sono misurabili solo in alcune loro caratteristiche.
- La capacità di carico diventa un problema ed un segnale d'allarme, e ne viene apprezzato il valore, solo quando si manifestano disturbi di vario tipo, soprattutto quando alcuni talenti sportivi debbono interrompere il loro processo di allenamento a causa di alterazioni della salute o di una stasi generale nel loro sviluppo. E, spesso, le misure che si

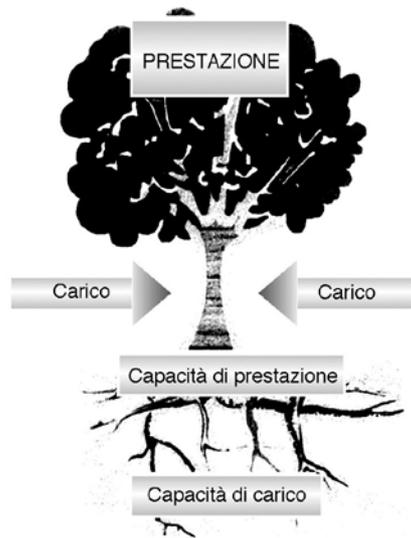


Figura 1 – La prestazione sportiva è rappresentabile come un albero alle cui radici c'è la capacità di carico

rendono necessarie vengono applicate solo quando è già troppo tardi.

- Nella maggior parte dei casi, le alterazioni della capacità di carico non riguardano i sistemi che determinano prioritariamente la prestazione. Per questa ragione, nella valutazione funzionale rimangono nascosti soprattutto determinati stati iniziali di queste alterazioni.

Tutti gli allenatori vogliono portare quanto più vicino possibile all'obiettivo voluto il gruppo che allenano, soprattutto i talenti motori. Ovviamente, l'obiettivo assoluto è il miglioramento della prestazione specifica. Però la base od il presupposto essenziale per ottenerlo sono la capacità di carico e, quindi, la stabilità della salute (fig. 1). Quando si tratta la problematica della capacità di carico sportivo fondamentalmente ci si deve chiedere:

- se nello sport giovanile di alto livello si tenga realmente conto della capacità di carico;
- se una buona prestazione motoria sia automaticamente associata ad una sufficiente capacità di carico;
- se la capacità di carico dell'organismo non si sviluppi automaticamente, soprattutto durante il processo di allenamento dei presupposti fisici generali;
- se possano essere descritte concretamente quali sono le condizioni della capacità di carico;
- quali valutazioni e quali controlli della capacità di carico possano realizzare allenatori, medici sportivi e fisioterapisti;
- quali sono le leggi ed i principi generali di metodologia dell'allenamento che vanno rispettati dal punto di vista medico-sportivo.

Nel settore giovanile, proprio da quest'ultimo punto di vista, si deve dare la priorità a garantire la capacità di carico. Perciò, in ogni sport nel quale la prestazione viene sviluppata in questa fase evolutiva vanno presi provvedimenti in questa direzione. Ogni talento sportivo ha bisogno di misure dirette a garantire la capacità di carico. Se ci si chiede quali debbano essere, cioè quale deve essere la qualità e la quantità di queste misure, la risposta deve tener conto dei carichi che vengono richiesti.

2. Alcuni chiarimenti concettuali sulla capacità di carico nello sport

Nello sport la capacità di carico è una caratteristica essenziale in quanto presupposto della prestazione. La capacità generale di carico sportivo è una funzione dell'organismo o dei suoi diversi tessuti, regioni e sistemi, che interagisce con il carico sportivo e caratterizza in quale modo i tessuti ed i sistemi biologici tollerano le richieste di prestazione ed i carichi motori (cfr. la definizione nei riquadri).

Definizione: capacità generale di carico sportivo

La capacità generale di carico sportivo è

- una funzione dell'organismo o dei diversi tessuti e sistemi,
- in interazione con il carico sportivo
- caratterizzata dalla tolleranza dei tessuti e dei sistemi biologici verso i carichi e le richieste di prestazione sportiva
- la base per ulteriori adattamenti di carattere globale.

Definizione: capacità di carico sportiva certa

Nello sport capacità di carico certa significa:

- stabilità della salute, durante l'azione dei carichi sportivi (non si presentano peggioramenti notevoli della salute determinati dal carico)
- recupero e capacità di recupero di tutti i tessuti e sistemi che sono stati sollecitati nel processo di allenamento
- che esistono, nella multilateralità necessaria, le basi per lo sviluppo di stati e di adattamenti determinati dall'allenamento.

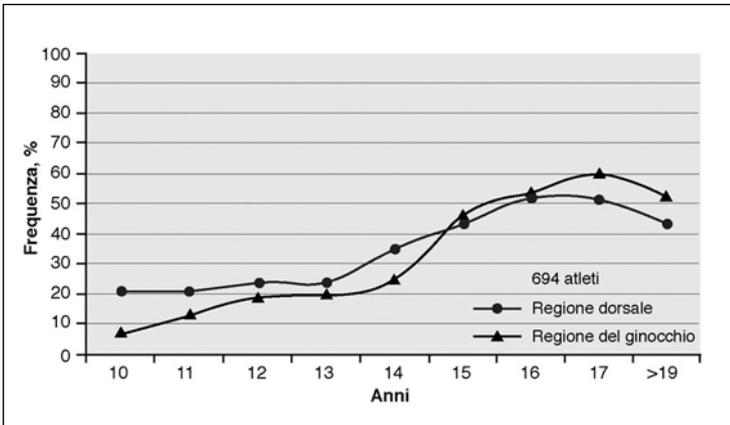


Figura 2 – Frequenza dei traumi interessanti le regioni della colonna vertebrale e del ginocchio negli atleti (n = 694)

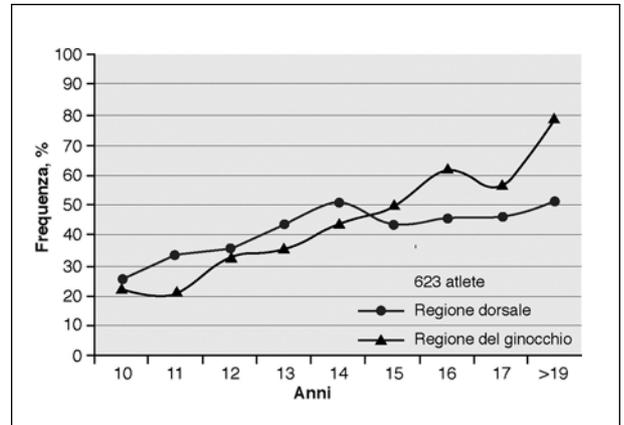


Figura 3 – Frequenza dei traumi interessanti le regioni della colonna vertebrale e del ginocchio nelle atlete (n = 623)

Queste sono le caratteristiche nelle quali si manifestano alterazioni della capacità di carico problemi di salute; deviazione notevole dalla norma dei parametri di stato dell'organismo e conseguente rischio di superamento dei limiti di tolleranza della capacità di carico; insufficiente capacità di recupero.

I sintomi di una alterazione della capacità di carico sono rappresentati da alterazioni della salute determinate dal carico, stasi nello sviluppo generale dello stato di allenamento e dell'adattamento, alterazioni del comportamento motorio, stati di sovrallenamento.

Tutti questi sintomi molto spesso aumentano il rischio di ulteriori disturbi della salute, impedendo uno sviluppo continuo della prestazione.

3. Risultati e prese di posizione sulle domande che abbiamo formulato

Soprattutto nell'allenamento giovanile di alto livello occorre tenere conto della capacità di carico!

In alcune nostre ricerche abbiamo rilevato quale sia la frequenza dei disturbi nelle regioni dell'apparato locomotorio e di sostegno in atleti ed atlete delle singole categorie d'età. Per la nostra esposizione (figura 2 e 3) sono state scelte soprattutto due importanti regioni che potremmo definire problematiche, cioè quelle in cui si evidenziano più frequentemente alterazioni della capacità di carico e che esigono attenzione anche nell'allenamento: le regioni della colonna vertebrale e del ginocchio. Dai risultati si può vedere che, rispetto alla popolazione globale della stessa categoria d'età, già precocemente, la percentuale degli atleti che presentano disturbi è relativamente elevata. Nelle atlete questo incremento si manifesta già

nelle categorie inferiori d'età, negli atleti la frequenza aumenta solo dopo il 13° anno di vita.

Spesso il grado delle alterazioni non è grave e, nella maggior parte dei casi, i problemi possono essere eliminati attraverso adeguate misure finalizzate.

Se si confronta la frequenza dei disturbi in queste regioni tra atleti ed alunni delle scuole normali dell'età di 11 anni (classe 5°), in questi ultimi si evidenzia una percentuale notevolmente minore (tra il 6 e l'11). Ciò vuole dire che si può individuare l'esistenza di conseguenze provocate da una maggiore sollecitazione dovuta all'allenamento sportivo, cioè dai carichi utilizzati nella costruzione a lungo termine della prestazione (Fröhner 1998). Circa il 30-50% di tutti i "traumi da sport" nei bambini possono essere classificati come conseguenze prodotte da eccessi di carico (Watkin, Peabody 1996). Secondo Dalton (1992) il 49,5% dei 394 "traumi da sport" da lui rilevati, dimostravano di essere conseguenze prodotte da eccessi di carico. La frequenza era quasi la stessa tra i due sessi. Invece, è diversa la relazione tra traumi e conseguenze dell'eccesso di carico tra i vari sport. Così uno studio biennale svolto su 453 giovani atleti di alto livello, nei praticanti nuoto ha dato come risultato circa il 60% di conseguenze prodotte da eccessi di carico, nei praticanti calcio solo il 15% (Baxter-Jones, Maffuli, Helms, 1993).

Il rischio di conseguenze da eccesso di carico dell'apparato locomotorio e di sostegno, in età infantile e giovanile, si spiega soprattutto con il cambiamento delle strutture e delle dimensioni del corpo durante il processo di accrescimento e di maturazione. La crescita si svolge soprattutto nelle cellule dell'apparato locomotorio e scheletrico (Heitz 1993) e dunque significa che esse diventano più vulnerabili, cioè ne aumenta la predisposizione a

traumi. Così pure, durante la crescita puberale, i rapidi cambiamenti nelle lunghezze relative delle ossa lunghe e delle inserzioni osteo-tendinee, portano ad una maggiore predisposizione a lesioni (Di Fiori 1999).

Tra i fattori intrinseci che possono portare a conseguenze da eccesso di carico, De Fiori (1999) cita la crescita, con la maggiore sensibilità delle cartilagini di accrescimento verso stress ripetuti e i frequenti squilibri muscolari. Inoltre vengono citati anche: traumi precedenti, carenza di condizione fisica, posizioni anatomiche viziate, fattori psicologici. Però vanno considerati anche fattori estrinseci, tra i quali vanno citati un incremento troppo rapido dell'allenamento, pause di recupero inadeguate, calzature inadatte, errori tecnici, la pressione dei genitori o dei parenti. L'intervento del medico sportivo è richiesto soprattutto per l'individuazione dei fattori ad azione intrinseca.

Riepilogo:

Proprio nello sport giovanile di alto livello occorre che venga dedicata attenzione alla capacità di carico dell'organismo. Ciò viene mostrato dalla maggiore frequenza con la quale si presentano disturbi negli atleti in confronto agli allievi delle scuole normali. Normalmente, i problemi possono essere eliminati facilmente attraverso adeguate misure finalizzate se vengono riconosciuti i fattori che li hanno causati.

I talenti sportivi non posseggono automaticamente una sufficiente capacità di carico!

Questa affermazione può essere provata da molti esempi ed alcuni di essi la possono spiegare. Anche atleti dotati di molto talento presentano, non di rado, deviazioni anatomico-funzionali dalla norma. E, a seconda dell'alterazione concreta e del

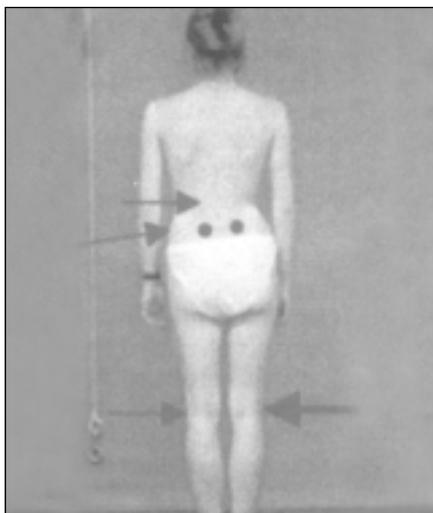


Figura 4 – Viene mostrata la deviazione dalla norma anatomico-funzionale (inclinazione del bacino) in una atleta di talento, praticante corsa. → = Regioni con traumi frequenti. Fino a 16 anni ed oltre, soprattutto la regione del ginocchio richiede notevoli interventi terapeutici (conservativi e chirurgici)

carico sulla regione interessata, si possono determinare sollecitazioni superiori alla media. Vi sono esempi che ciononostante sono possibili adattamenti a carichi adeguati. Però, in generale, nel caso di determinate deviazioni dalla norma, esiste il rischio di un aumento delle conseguenze di carichi errati. Per questa ragione, ricorrendo ad un esame medico-sportivo, debbono essere ottenute informazioni sufficienti sullo stato anatomico-funzionale prima che si inizi la costruzione a lungo termine della prestazione, od al massimo durante la fase iniziale di tale costruzione. Ciò si ricava chiaramente dai dati di ricerche condotte su atleti di un ginnasio ad indirizzo sportivo. In questo esame non dovrebbe essere trascurato l'aspetto della frequenza con la quale si sono prodotti infortuni (Fröhner 2000).

Ad esempio, un'atleta di talento (figura 4) praticante corsa, doveva affrontare notevoli e continui problemi alle ginocchia. Un esame di tipo clinico-ortopedico mise in rilievo uno stato visibile di inclinazione del bacino. Ciò provocava una discrepanza statica e funzionale rispetto allo sport praticato che non rendeva possibile una continuità dell'allenamento a causa dei molteplici problemi nella regione lombo-sacrale e nella regione bacino-arti inferiori.

Se si rilevano scostamenti dell'asse degli arti inferiori da una posizione corretta, come minimo occorre che se ne tenga conto nelle richieste di carico e nelle misure che accompagnano l'allenamento. Nei talenti sportivi spesso si presenta non soltanto il problema delle deviazioni ana-

tomo-funzionali dalla norma, che riguarda la sollecitazione dell'apparato locomotorio e di sostegno. Sono noti anche altri parametri di stato dell'organismo che, dal punto di vista medico-sportivo, consigliano cautela in determinati incrementi del carico: se, spesso, vengono fornite buone prestazioni a livelli inferiori di richieste di prestazione, però con l'incremento dei carichi vi è un aumento del pericolo di alterazioni della salute. Spesso questo può essere rilevato attraverso i normali esami e controlli del medico sportivo.

Un altro problema viene rappresentato dalla selezione sportiva, nella quale si attribuisce un grande valore a soggetti con stature molto elevate. In soggetti di statura molto elevata, si possono produrre discrepanze dal punto di vista statico e funzionale rispetto ai carichi richiesti ed alla loro rielaborazione. Spesso, la valutazione della struttura delle condizioni anatomico-funzionali offre la possibilità di realizzare quelle azioni concrete di lungo periodo, che sono necessarie a garantire la capacità di carico.

Deve essere citato anche il caso speciale dello sviluppo di talenti che iniziano la loro attività sportiva in ritardo, che vengono integrati successivamente nel processo di allenamento, grazie alle loro eccellenti prestazioni motorie. In essi, abbiamo osservato che, a causa di un insufficiente carico preliminare sistematico, si possono produrre carenze di adattamento, soprattutto dell'apparato locomotorio e di sostegno, che aumentano il rischio di conseguenze prodotte da eccessi di carico quando vengono inseriti in modo rapido e crescente nel processo di allenamento.

Riepilogo:

se se ne vuole assicurare e garantire lo stato di salute, la valutazione della capacità di carico dell'organismo in età infantile e giovanile è molto importante, proprio per i soggetti dotati di talento. Inoltre, sulla base dei risultati di questa valutazione, sono possibili e, in caso di bisogno sono necessarie, enunciazioni che riguardano l'attitudine verso un dato sport, le necessità di misure che debbono accompagnare l'allenamento, la metodica e la velocità con la quale deve essere costruita la prestazione.

La capacità di carico dell'organismo non si sviluppa automaticamente grazie all'allenamento!

Questa affermazione, per quanto riguarda l'impostazione della costruzione dell'allenamento nello sport giovanile di alto livello, si basa su numerose osservazioni e risultati di ricerche, che dimostrano che,

nei piani quadro generali di allenamento, oltre ad obiettivi di prestazione e ad indici di carico ben ponderati, spesso sono necessarie riflessioni che, soprattutto attraverso parametri di stato individuali delle condizioni della capacità di carico, rendono indispensabile che i carichi vengano precisati individualmente (in parte anche solo a breve ed a medio termine) e che vengano applicate misure preventive, anche esse individuali. Alla maggior parte degli allenatori e di coloro che prestano assistenza nello sport sono noti esempi di giovani atleti con prestazioni elevate, la cui capacità di allenamento, malgrado un carico pianificato, viene meno per ragioni di salute o per i quali, per gli stessi motivi, un allenamento a lungo termine alternativo non rappresenta più una strada efficace per ottenere prestazioni mondiali di alto livello.

Proprio nell'età infantile e nell'adolescenza esiste una notevole diversità nelle condizioni biologiche della capacità di carico, non sempre calcolabile in modo adeguato. Infatti, occorre tenere conto non solo della costituzione di tipo biologico, ma anche della variabilità, dovuta alla crescita ed alla maturazione. Negli adulti, invece la diversità delle condizioni biologiche è soprattutto legata alla costituzione e caratterizzata da processi di adattamento, perciò può essere valutata relativamente bene. Per queste ragioni, se le esigenze di capacità di carico vengono generalizzate, cioè non individualizzate, soprattutto nei bambini e negli adolescenti, esiste il pericolo di eccessi o di carenze di sollecitazione. Lo spiega chiaramente l'esistenza della variabilità delle condizioni della capacità di carico. Ciò non vuole dire, assolutamente, che debbono essere cancellati i principi generali di metodologia dell'allenamento diretti allo sviluppo delle prestazioni attualmente esistenti. Ma, se necessario, le strutture temporali e le modalità delle richieste di allenamento, ad esempio anche per quanto riguarda le misure di prevenzione che accompagnano il processo di allenamento, debbono essere individualizzate.

Oltre a questo argomento della variabilità dei parametri biologici di stato che si rilevano negli atleti con prestazioni elevate in uno sport, che spiega, anzitutto, perché un allenamento di carattere generalizzato (cioè non individualizzato, N.d.T) non porta, automaticamente, allo sviluppo della capacità di carico, occorre citarne un altro.

In fondo, l'obiettivo dell'allenamento e la misura del suo successo è la prestazione motoria. L'allenamento diretto al suo sviluppo si indirizza, spesso in limiti di tempo prefissati, al miglioramento di varie pre-

stazioni motorie, per il quale vengono utilizzati stimoli adeguati di carico, per produrre adattamenti. Perciò si adattano, soprattutto, le strutture che sviluppano la prestazione. L'insufficienza di tali adattamenti si esprime in una prestazione insufficiente od in una sua scarsa stabilità. Generalmente, nelle strutture e nei sistemi che reagiscono contemporaneamente, ma sempre in misura diversa, un grado insufficiente di adattamento si manifesta, anzitutto, quando si producono infortuni od alterazioni dello stato di salute. Quindi, è sempre difficile ottenere un adattamento globale coerente, in quanto non sono possibili controlli complessivi dell'insieme "capacità di carico", che invece sono possibili per lo sviluppo della prestazione. Ma, attualmente, ci sono sufficienti possibilità di rilevare parametri di stato della capacità di carico attraverso visite preventive medico-sportive, che permettono di consigliare le relative misure di prevenzione nel processo di allenamento, in quanto, se non vengono applicate, esistono maggiori pericoli di alterazioni della capacità di carico.

Per completare l'affermazione principale che la capacità di carico non si sviluppa automaticamente con il processo di allenamento, va aggiunta una ulteriore riflessione. Spesso, per garantire la capacità di carico e la capacità di prestazione, viene proclamata ed applicata l'esigenza di garantire un largo spazio all'allenamento fisico generale. Dal punto di vista medico, nello sport giovanile di alto livello questo è un aspetto molto importante, ma ovvio, e per questo non andrebbe più discusso. Lo dimostrano i risultati sullo sviluppo precoce di squilibri dell'apparato locomotore e di sostegno, dovuti a disturbi della decontrazione, ad alterazioni della capacità di stabilizzazione delle articolazioni o all'adattamento asimmetrico del corpo, provocati soprattutto da un carico specifico unilaterale (Fröhner et al. 1999). Ma, è certo che anche questa richiesta di un carico fisico di carattere generale che serva ad assicurare la capacità di carico non è sufficiente. Per spiegare perché, si deve ritornare a quell'aspetto, che abbiamo già ricordato, che riguarda la necessità di prestare attenzione alla capacità di carico nell'allenamento giovanile, in particolare al fatto che, anche nei talenti motori non è detto che siano garantiti i presupposti necessari di questa capacità, ad esempio nel caso di deviazioni dalla norma di carattere anatomo-funzionale.

Per motivi di completezza, si deve anche citare un altro aspetto, che riguarda l'azione esercitata dalle diverse tecniche sportive. Se nel processo di allenamento ignoriamo quelle condizioni dell'organismo che sono rilevabili attraverso esami di caratte-

re medico-sportivo, il rischio di alterazioni della capacità di carico aumenta. La capacità di carico non si sviluppa automaticamente durante il processo di allenamento, anche se le prestazioni specifiche sono di buon livello e vengono accompagnate da carichi di carattere generali che le sviluppano.

Un preparazione fisica generale adeguata rispetto ai limiti della capacità di carico in certe fasi dello sviluppo ed alla costituzione degli atleti, già rappresenta una meto- dica favorevole. Però, se essa viene utilizzata per migliorare presupposti che determinano la prestazione, si rafforza il pericolo di alterazioni della capacità di carico. Se, nel tipo di costruzione della prestazione e nelle misure che accompagnano l'allenamento, non si tiene conto dell'esistenza di deviazioni anatomo-funzionali individuali, certamente è possibile sviluppare la prestazione, ma spesso è solo un prodotto del caso.

Riepilogo:

nello sport giovanile di alto livello, per l'atleta e per l'allenatore è particolarmente importante un allenamento che tenga conto della necessità di garantire la capacità di carico, basandosi sulla conoscenza delle condizioni biologiche e delle misure da assumere, che si basano su di esse. Però, nei vari sport, la sua valenza è diversa. Comunque, malgrado i diversi parametri di stato, dovuti a fattori costituzionali e legati all'adattamento, esiste una validità generale di questo tipo di allenamento, che riguarda anche l'allenamento degli atleti adulti.

Alcune condizioni essenziali della capacità di carico dell'organismo possono essere rilevate!

In questo punto non verranno trattati problemi che riguardano la valutazione della capacità di carico di quei sistemi che determinano la prestazione che sono importanti soprattutto per il suo sviluppo. Né parleremo dell'importanza di provare l'inesistenza di patologie di carattere generale, di deviazioni dalla norma (che, ad esempio, possono essere provate attraverso l'ECG), di alterazioni momentanee dello stato di salute (ad esempio, malattie infettive), di deviazioni croniche dalla norma che alterano la capacità di carico, in quanto già vi sono molte nozioni su questo tema.

Invece, parleremo di sistemi che reagiscono anche essi alle richieste di carico, ma i cui parametri di stato non possono essere misurati direttamente e che dimostrano di essere quelli che più frequentemente compromettono l'allenamento provocando

problemi di salute. In base ai risultati finora disponibili ed a esami medici di natura preventiva, realizzati regolarmente, occorre che determinati parametri di stato dell'organismo vengano accettati come segnali di una diminuzione della capacità di carico dell'apparato locomotorie e di sostegno.

Determinate fasi dello sviluppo (dall'inizio della pubertà fino ed oltre alla sua conclusione), nel caso di determinati carichi dell'apparato locomotorio e di sostegno, sono caratterizzate dall'aumento della predisposizione a infortuni delle cartilagini di accrescimento anche nella zona delle inserzioni tendinee (apofisi). Spesso, il rischio è ancora maggiore quando si è di fronte ad un ritardo dello sviluppo. Se, durante il periodo dell'adolescenza si applicano gli stessi carichi, o gli stessi incrementi di carico, su un atleta che ha terminato la fase puberale e su un atleta della stessa età che, a causa di un ritardo nello sviluppo si trova ancora in questa fase, in parte i rischi a carico dell'apparato locomotorio e di sostegno per chi manifesta un ritardo nello sviluppo aumentano notevolmente.

Per questa ragione, l'andamento della pubertà o la sua conclusione sono informazioni essenziali per l'applicazione del carico da parte dell'allenatore. Mentre negli sport che richiedono condizione fisica ed in quegli sport nei quali dominano stature elevate, raramente sono presenti soggetti che presentano ritardi nello sviluppo, invece essi sono frequenti in quegli sport che richiedono coordinazione. Per questo, in questi sport, è necessario che venga regolarmente valutato l'andamento dello sviluppo. Invece, negli altri sport, c'è bisogno di una valutazione, adeguatamente orientata, solo in età infantile e prepuberale e, in caso di necessità, al di là di essa. Ad esempio, su 140 giocatori di pallavolo di età da 10 a 18 anni il 60% mostrava un livello di maturità che rientrava nello sviluppo normale, mentre il 35% erano soggetti dallo sviluppo accelerato.

Il somatotipo e lo stato alimentare, se vengono orientati sulle esigenze dello sport praticato, offrono la possibilità di altre indicazioni sulla capacità di carico. In quegli sport nei quali si ricerca una scarsa massa corporea, esistono rischi di anoressia con le limitazioni a lungo termine della capacità di carico che essa comporta. Però per la valutazione dello stato alimentare, del rapporto massa corporea-statura è decisiva la tipologia costituzionale. Un somatotipo ectomorfo normalmente ha un rapporto massa corporea-statura chiaramente minore rispetto ad uno mesomorfo o endomorfo.

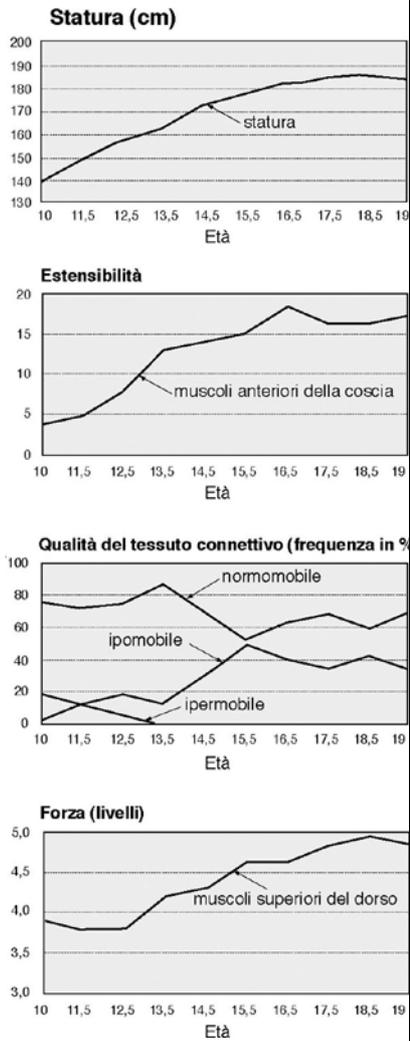


Figura 5 – Tendenze nelle caratteristiche dello sviluppo degli atleti (n = 620)
Valori medi delle varie categorie d'età (ricerca trasversale)

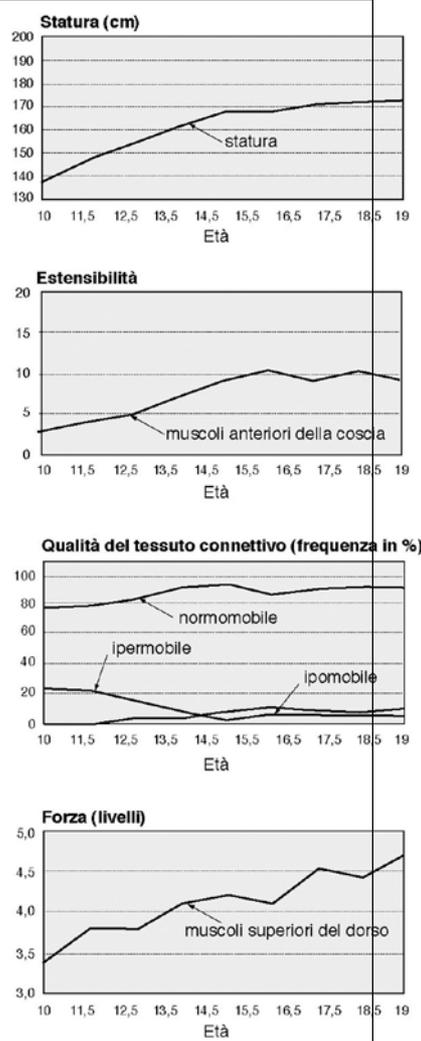


Figura 6 – Tendenze nelle caratteristiche dello sviluppo delle atlete (n = 549)
Valori medi delle varie categorie d'età (ricerca trasversale)

Spesso, quelle caratteristiche dell'apparato locomotorio e di sostegno che sono geneticamente determinate, sono accessibili ad una diagnosi clinica. Come esempio citiamo la caratteristica della rigidità del tessuto connettivo. Un tessuto connettivo molto lasso comporta un rischio per le articolazioni, poiché spesso soprattutto la necessaria chiusura delle articolazioni, che dipende dai tessuti, non è sufficiente, e la stabilità statica e la costanza funzionale dell'apparato locomotorio e di sostegno sono limitate. Ciò può produrre effetti particolari in alcuni sport. Perciò, nel caso di tessuto connettivo molto lasso, come misura che accompagna l'allenamento, dovrebbe svolgere un'azione predominante un impegno diretto all'attivazione ed al rafforzamento della muscolatura, mentre non sono adatti metodi di stretching. Lo stesso deve essere detto per quelle fasi, documentabili, di aumento dell'ipermobilità

nei bambini dovute allo sviluppo (cfr. figura 5 e 6). In questo periodo dello sviluppo le misure che accompagnano l'allenamento hanno il loro punto focale nell'attivazione muscolare, soprattutto ed anche per l'irrobustimento della muscolatura della regione superiore del dorso, come anche dei muscoli che fissano le scapole e per ottenere un portamento armonioso.

Invece, come presupposto per la distribuzione del carico sulle articolazioni, un tessuto connettivo molto rigido esige che vengano applicati diversi tipi di richieste alla mobilità articolare (cioè, esercizi di allungamento diretti al suo sviluppo, N.d.T.). Da questo punto di vista oltre a che a fenomeni di natura genetica, che vanno considerati a lungo termine, occorre prestare attenzione alle varie fasi dello sviluppo, in parte già dall'inizio della pubertà ed in particolare nell'adolescenza. Le misure

di prevenzione vengono determinate dagli adattamenti specifici, propri di uno sport, e dalle carenze individuali nella capacità di allungamento.

La valutazione delle deviazioni individuali dalla norma richiede che si abbiano nozioni sulla fisiologia dello sviluppo (ad esempio, per la valutazione dell'asse degli arti inferiori) e su come il carico influenza i parametri di stato in uno sport. Nella figura 4 viene mostrato l'esempio di una inclinazione del bacino, che dovrebbe essere sufficiente come informazione concreta. Però, quando si prendono in considerazione questi parametri di stato, che spesso sono geneticamente determinati, resta ancora aperto un numero relativamente elevato di problemi. Lo dimostra la diversità, ancora esistente, nella valutazione della diagnosi di una spondilolisi in età infantile ed all'inizio dell'età puberale, soprattutto in quegli sport che sollecitano notevolmente il tratto lombo-sacrale della colonna vertebrale. In questo stadio dello sviluppo sono note la progressività ed il rischio per la capacità di carico di questa diagnosi, ma le diverse posizioni che ancora esistono, probabilmente possono essere spiegate con la diversità di idee sulle richieste di carico. Inoltre, esistono vari problemi da chiarire per quanto riguarda diversi sport. Tra l'altro, deve essere chiarita quale sia la capacità di carico nel caso di scoliosi e di cifosi di tipo e di grado diversi.

Malgrado che, come abbiamo ricordato, le valutazioni della capacità di carico nei vari sport siano, in parte, ancora controverse e che esse offrano la possibilità di fare affer-



Figura 7 – Limiti dell'apertura dell'angolo arti superiori - tronco e della flessione dell'anca in uno sport nel quale vengono frequentemente attivati i muscoli anteriori del tronco ed i muscoli interni degli arti superiori ed inferiori

mazioni sul talento, i parametri di stato che abbiamo ricordato rappresentano sempre una ragione per applicare programmi individuali di prevenzione.

Per completezza, debbono essere citati i problemi dovuti agli squilibri dell'apparato locomotorio e di sostegno acquisiti e determinati dall'adattamento, come anche le azioni esercitate dalla prestazione che viene realizzata sulla mobilità di questo apparato, con i rischi per la capacità di carico che ne derivano, specialmente quando si presentano precocemente (ad esempio, figura 7). Così, il nuoto provoca lassità, la corsa limitazioni della mobilità articolare, il tennis allena e sviluppa un lato del corpo, lo stesso fa la scherma: se si conoscono i fenomeni che ci si possono produrre e si ottengono reperti di natura individuale durante l'allenamento, se ne possono derivare i necessari interventi preventivi. Va citata anche l'azione diretta di tecniche spesso unilaterali molto sollecitanti - ad esempio, i colpi d'attacco, e le tecniche di stacco e di ricaduta nell'allenamento giovanile della pallavolo - in quanto, anche da esse, si ricavano misure preventive.

Riepilogo:

Le condizioni della capacità di carico possono essere valutate attraverso diversi parametri di stato che si ricavano dagli esami preventivi medico-sportivi. Da esse si possono ricavare indicazioni per quanto riguarda l'attitudine verso uno sport (dal punto di vista della capacità di carico) e per quanto riguarda le misure preventive che debbono accompagnare l'allenamento, compresi i controlli sullo stato della capacità di carico.

Le diagnosi della capacità di carico e le misure che la garantiscono esigono un lavoro di gruppo tra allenatore-medico-fisioterapista.

Se trattiamo le tre categorie essenziali della capacità di carico - quella generale dell'organismo, quella meccanica e quella dei sistemi che sono determinati per la prestazione (Fröhner 1996) - e si vuole garantire la capacità di carico nell'allenamento giovanile di alto livello, è inevitabile l'esigenza di un lavoro di gruppo tra allenatore, medico, fisioterapista, che coinvolga anche i genitori.

Mentre le possibilità ed i metodi per la valutazione della capacità di carico dei sistemi che determinano la prestazione vengono applicati soprattutto dall'allenatore, per valutare quale sia la capacità di carico generale dell'organismo e quella meccanica si deve ricorrere ai metodi usati nella diagnosi medico-sportiva e fisio-



FOTO: BRUNO

peutica. Inoltre, i risultati di questi esami debbono essere valutati in modo specifico rispetto allo sport praticato e - in accordo con l'allenatore - debbono essere discusse le modalità secondo le quali le raccomandazioni che se ne ricavano debbono essere integrate e tenute nella dovuta considerazione nell'allenamento. Naturalmente, anche per quanto riguarda queste due categorie della capacità di carico, l'allenatore ha buone possibilità di osservarle continuamente e, nel caso di problemi di sensazioni di dolore dell'atleta, di diminuzione della sensibilità, nel caso di affaticamento rapido, di malattie e traumi frequenti ed altri fenomeni deve cercare di ottenere feedback dal medico che sta

seguendo l'atleta. Lo stesso deve essere fatto quando le raccomandazioni discusse e messe a punto insieme al medico non si dimostrano efficaci quanto necessario.

Riepilogo:

garantire la capacità di carico dei giovani atleti di alto livello richiede un lavoro di gruppo tra allenatore, medico, fisioterapista. Tale lavoro non solo comprende la diagnosi specialistica della capacità di carico, ma anche la raccomandazione di misure da inserire nell'allenamento, feedback reciproci sulle osservazioni che vengono fatte, e sull'efficacia della misure di prevenzione che accompagnano l'allenamento che si ricavano dalle diagnosi.

4. Conclusioni riassuntive

Nella costruzione a lungo termine della prestazione si deve tenere conto, in modo coerente, delle condizioni che determinano la capacità di carico dell'organismo ed il loro sviluppo, perchè:

- non tutti i talenti sportivi sono idonei per i carichi previsti;
- le condizioni della capacità di carico possono cambiare durante lo sviluppo;
- occorre dedicare attenzione, attraverso interventi di tipo specialistico, ai sintomi attuali di alterazione della capacità di carico o a deviazioni dalla norma ancora accettabili;
- durante il processo di allenamento non si sviluppa automaticamente una sufficiente capacità globale di carico.

L'allenatore deve conoscere quali sono le valutazioni sulla capacità di carico e ne deve tenere conto, sapendo quale è il carico previsto. Per quelle valutazioni che non è in grado di realizzare, a seconda delle necessità, deve ricorrere al medico od al fisioterapista che seguono l'atleta.

Per quanto riguarda le misure dirette a garantire la capacità di carico che debbono accompagnare l'allenamento, soprattutto nell'allenamento giovanile di alto livello, sono necessarie indicazioni sui loro contenuti ed i loro volumi (rapporti tra contenuti e tempo) rispetto ai compiti di allenamento diretti a sviluppare la prestazione. Nell'età infantile, per ragioni che sono legate alla fisiologia dello sviluppo, hanno la priorità tutte quelle misure che sono dirette a stabilizzare l'apparato locomotorio e di sostegno. In generale, con il procedere dello sviluppo, nell'allenamento debbono essere introdotti sempre più metodi di "decontrazione". Dal punto di vista della metodologia dell'allenamento ha un'importanza essenziale conoscere l'andamento della pubertà, soprattutto verso la fine del periodo puberale.

Per quanto riguarda la specificità di sport con un tipo di sollecitazione unilaterale, che vengono praticati in età precoce e che comportano stimoli formativi dal punto di vista funzionale e morfologico, soprattutto in età infantile e giovanile occorre che l'allenamento venga accompagnato da misure di compensazione e che si tenga conto del carico meccanico (cfr. tabella 1). Si deve prestare attenzione anche ai limiti delle sollecitazioni unilaterali. Ad esempio, nella pallavolo, le tecniche di attacco che agiscono sul tratto superiore della colonna vertebrale, la regione della spalla e dell'addome: i movimenti di stacco e di ricaduta che agiscono su una muscolatura degli arti inferiori che non è sufficientemente ben

Tabella 1 – Misure di compensazione

Sport	Effetto	Misure di compensazione
Nuoto	Aumento della lassità	Interventi di stabilizzazione
Corsa	Limitazioni della mobilità di certe articolazioni	Interventi sulla mobilità articolare
Tennis	Allenamento asimmetrico	Riequilibrio e stabilizzazione
Scherma	Allenamento asimmetrico	Riequilibrio e stabilizzazione

sviluppata in modo multilaterale, come sarebbe necessario per la notevole variabilità delle forme di stacco e di ricaduta.

Garantire la capacità di carico dei bambini e degli adolescenti nella costruzione a lungo termine della prestazione è un obiettivo particolare della metodica dell'allenamento che, conoscendo ed accettando la variabilità dell'organismo anche di atleti della stessa disciplina che presentano una capacità di prestazione motoria dello stesso livello, richiede un intervento adeguato, diretto ad influenzarla.

Traduzione di M. Gulinelli da Leistungssport, 4, 2001. Titolo originale: Belastbarkeit von Nachwuchs-Leistungssportlern aus sportmedizinischer Sicht

L'autore: dott. Gudrun Fröhner, dottoressa presso l'Istituto di scienze applicata dell'allenamento, Lipsia

Indirizzo dell'autore: Institut für Angewandte Trainingswissenschaft, Marschnerstr. 29, 04109, Lipsia
E-Mail: froehner@uni-leipzig.de

Bibliografia

- Baxter-Jones A., Maffulli N., Helms P., Low injury rates in elite athletes, Arch. Dis.Child., 68, 1993, 1, 130-132.
- Dalton S. E., Overuse injuries in adolescent athletes, Sports Med., 13, 1991, 1, 58-70.
- Di Fiori J. P., Überlastungsschäden bei Kindern und Jugendlichen, Phys. Sportsmed., 27 1999, 1, 5-89.
- Fröhner G., Sportärztliche Aspekte der Belastbarkeit Sicherung und Entwicklung im Nachwuchstraining, Leistungssport, 26, 1996, 5, 15-20.
- Fröhner G., Objektivierung der Haltung und Beweglichkeit des Rumpfes bei Kindern und Jugendlichen, Haltung und Bewegung, 18, 1998, 2, 5-3.
- Fröhner G., Hobusch P., Wagner C., Prävention langfristigen Leistungsaufbau - Signale von und für Belastbarkeitsstörungen bei Sportlern im Kindes- und Jugendalter am Beispiel Tennis, Leistungssport, 29, 1999, 6, 15-21.
- Fröhner G., Unverzichtbare Kenntnisse im Nachwuchsleistungssport für die Belastungsanforderungen: die Bedingungen des Körpers, Leipziger Sportwiss. Beiträge 2000.
- Hefti F., Morscher F., Die Belastbarkeit des wachsenden Bewegungsapparates, Schweizer Z. Sportmed., 33, 1985, 77-84.
- Heitz P. U., Pathologie der Regulation von Wachstumsvorgängen im postualen Leben, in: Kohler W. (a cura di): Wachstum und Wachstumsgrenzen, Nova Acta Leopoldina NF, 1993, 285, 285-308.
- Hollmann W., Hettlinger Th., Sportmedizin: Grundlagen für Arbeit, Training und Präventivmedizin. Stuttgart, 2000.
- Lenhart P., Skoliose und Sport, in: Brinkmann Th. (a cura di), Die Wirbelsäule des Jugendlichen, Bruchsal 1985, 355-363.
- Watkins J., Peabody P., Sports injuries in children adolescents treated at a sports injury clinic, J. Sports M. Phys. Fitness, 33, 1996, 1, 43-48.
- Weiss U., Schori B., Jugendliche und Hochleistungssport. Physische und psychische Entwicklung, Belastbarkeit und Leistungsfähigkeit im Hinblick auf den Hochleistungssport, Macolin, Trainerinformation, 17, 1981.